

C-ENGINE

研究インターンシップ詳細事例

Vol.20 2023

医用画像を用いた臨床アプリケーション研究

東京工業大学 ×
キャノンメディカルシステムズ株式会社

未来を創る種づくり 研究インターンシップという挑戦

研究インターンシップは、学生、企業にとって有益であるといわれていましたが、これを普及、定着させることは大変困難なことでした。私たちは、複数の大学と複数の企業とがコンソーシアムを形成し、これまでにない新たなインターンシップのかたちを構築、普及、推進することでこの課題に取り組んでいます。

大学コーディネーターが学生と大学教員、企業との間に入り、それぞれのケースに応じて個別に調整をはかることで、研究インターンシップの質が向上するとともに、量もまた拡大しています。インターンシップ実施に関するノウハウも蓄積し、すでにいくつかのグッドプラクティスが生まれつつあります。こうした事例を積み上げ、「人」と「知」の交流を続けることが、イノベーションの創出につながると私たちは確信しています。

自分の研究がどのように社会に貢献できるか 改めて考える機会



菅野 翔一郎 さん

東京工業大学
工学院機械系
ライフエンジニアリングコース
博士後期課程3年

インターンシップ概要

実施期間 ※D2時に実施

2023年2月27日～2023年3月24日(1か月)

受入先:

キヤノンメディカルシステムズ株式会社
研究開発センター

テーマ: 医用画像を用いた臨床アプリケーション研究

ご自身の現在の大学院での研究について 教えてください

私は神経工学という分野で研究をしています。代表的な研究対象としては脳をはじめとする神経回路と機械を接続し、その間で情報の伝達を行うブレインマシンインタフェースがあります。その中で私は、生体適合性があり効率の良い神経刺激手法の開発に取り組んでいます。特に細胞膜のイオン透過性を変化させることで神経細胞の電気活動を制御するイオンチャンネルに着目し、人工的に作製したイオンチャンネルによって神経活動の制御を目指す研究をしています。

今回の研究インターンシップに応募した経緯について 教えてください

私はリーダーシップ教育院という大学のプログラムに参加しており、そこでは身に付けた能力を実社会の中で試す場として長期インターンシップ等の学外研鑽が推奨されていました。そういった背景を含め自分の

キャリアの参考のためにも、企業での研究インターンシップに参加することを前々から検討していました。自分の研究分野に近い医療やバイオ、分析機器等の企業を選択肢として研修先として探していたところ、キヤノンメディカルシステムズ株式会社さんから当該分野のテーマの募集がありましたので、今回応募いたしました。また応募時期が自分の研究が一息ついた段階で、タイミングがちょうどよかったことも一因です。

研究インターンシップ全体を振り返って、 どのようなことを感じていますか

私は普段の研究では顕微鏡観察や電気計測といったウェット系の実験をしています。一方で今回のインターンシップのテーマが情報系でしたので、当初は仕事で役に立てるのだろうかという不安を感じていました。実施したテーマはAIを用いた病変の分類で、インターンシップ中に様々なお仕事を担当させていただきましたが、結果的に情報系の研究でも私の能力が役立てること学びました。例えば生体組織の顕微鏡

観察を通して培ってきた定性的な見方というものが、今回医療画像の分類アルゴリズムを考える際に評価されたのは印象的でした。

また現地実施の研究インターンシップは、実際に就職した際の生活イメージを持つのに役立ちました。インターン中はキャンノンメディカルの方々も、私のことをかなり気にかけて下さり、頻繁に声をかけて頂いただけでなく、生活面でのサポートもして頂けたので、非常に有り難かったです。一方で、車での移動が通常の土地で、大学では電車での移動が日常でしたので少し大変でした。

研究インターンシップ実施中のご苦労や、ご自身で工夫されたことがあれば教えてください

参加が確定したのがインターンシップ開始の1ヶ月ぐらい前で十分な準備はできなかったことが大変でしたが、テーマが画像解析ということで関連書籍の読み込み、プログラミングの勉強等の事前準備をしていました。

インターンシップ中はテーマの背景理解に苦労しました。今回の画像解析に求められる精度は、ソフトが用いられる状況、例えば「疑わしい疾患を見つける健康診断」なのか「すでにある疾患を診断するセカンドオピニオン」なのかでは変化します。当初はソフトの使われる背景を理解できていないまま精度の目標値の設定の議論をしていたため、本質的に理解できるまでチューターの方と1、2週間ほど話し合うことになりました。その他、わからないことが多く上手いかわないと感じたこともありましたが、疑問点は書き出しておいて、チューターの方へ質問する、書籍で調べるなどして、早期の疑問点の解消に努めました。

企業での研究について感じたことはありますか

企業の研究について研究というよりは開発寄りのことをしているのだろうという印象を元々持っていました。しかし今回の経験を通じて、開発寄りではあるものの、研究活動そのものはアカデミアで行っているものと同等であるという印象を受けました。逆に製品化への道が近い分、研究活動を行っていくにあたって医療従事者のニーズを考慮したデザインシンキングを取り入れている点が、日ごろの研究ではなじみがなく新鮮に映りました。

それに関連して今回のインターンシップでは、製品化間近の段階での研究に参加させていただき、研究を行うにあたって患者さんや医療従事者のことをどれぐらい考えているかという意識の違いを感じました。自分が研究計画書を作成する際も己が研究する技術の実社会への貢献について記述することは多々ありますが、最終的なビジョンというものは見えづらく、日ごろの研究テーマに没頭していると見失いがちです。一方で、実際のメーカーでの研究目的は患者さんや医療従事者の方に直結しており、研究活動を行う中に常にその存在が考えの中にあっただと思います。活動の社会貢献、社会との関わり方に対する意識がずいぶん違うというところを実感できましたし、自分の研究がどのように社会に貢献できるのかを改めて考える機会になりました。

C-ENGINEの研究インターンシップと他のインターンシップとの違いとして何か感じたことはありますか

1、2日程度のインターンシップには、これまでも参加したことはあるのですが、基本的な内容は会社説明に終始しているので、研究インターンシップとは別物だと感じました。1～2週間ほどのインターンで実際に業務に従事することもあるかとは思いますが、技術が実際にどのような使われ方をされていて、だから

学生の視点

こそ、こういう開発をしていく必要がある、というような本質的にその業務・研究内容の意味・価値を理解して仕事をしていく体験は、長期の研究インターンシップだからこそできると感じました。

今回の研究インターンシップ参加によるご自身への影響を教えてください

研究に直結したことで言うと、データの整理法が参考になったと思っています。今回行ったテーマでは大量のデータを扱うため、比較や判別を意識したデータ整理を行っていました。インターンシップ後に自分の研究で今までよりも何倍も多いデータを解析する必要が出てきたのですが、今回の研究インターンシップで学んだこのデータ整理の方法が非常に役立ちました。

間接的なところで言うと、決められた時間の中でどう仕事をこなしていくか考えるといった、時間の使い方がとても参考になりました。大学の研究室では、割と自分の好きな時にいつまでもいられるので、その日やることに対しては漠然とした計画しか立てていませんでした。インターンシップでは業務に充てられる時間が明確に決まっていたので、メリハリをつけて仕事の段取りを組めるようになり、時間の使い方を意識することができるようになったと思います。

また、研究インターンシップに参加することで自分に自信もつきました。大学で研究をしているときは、社会の中での自分の立ち位置や、卒業後のキャリアに漠然とした不安があったのですが、研究インターンシップに行ったことで、自分に求められている能力を客観視できるようになりました。例えば博士としてやるべき仕事を見つけてくる力や段取り力、課題発見力といったところを評価いただいている、逆に企業側がそういうところを求めて採用している、ということに改めて気づかされました。

研究インターンシップを通して、ご自身の進路について感じたことはありますか

アカデミアと企業との間で今もまだ迷ってはいるのですが、今回キャノンメディカルさんで研究させていただいたのは、企業の研究者として今後のキャリアとして考えるのに非常に良い経験だったと思っています。またインターンシップ中に何回か博士卒で働かれている社員の方とお話しする機会をいただき、専門性以外にも博士で身に着けた主体性、計画性が役に立つことがわかり参考になりました。

これからどのような研究者になりたいですか

はっきりとした答えはまだないのですが、直接的にでも間接的にでも、人と関わる研究分野で社会に貢献できればいいなと思っています。企業での研究に関わることで、より社会に密接に貢献する近道になるということを今回実感したので、実社会への貢献をきちんと意識できるような研究者になりたいです。

最後に、これから研究インターンシップへの参加を考えている学生へのメッセージをお願いします

「割と何とかなる」という意識を広めていきたいと思っています。申し込んだテーマは門外漢の情報系の内容で申し込む前は大丈夫かな、やめようかなと1週間ぐらいは悩んでいました。しかし実際にインターンを経験してみると滞りなく進めることができましたし、今後のキャリアへの自信が持つことができました。とりあえず応募してアタックしてみるのがいいと思います。

ものごとに対する見方に、さらなる広がりをも



東京工業大学
工学院機械系
ライフエンジニアリングコース

教授
八木 透 先生

学生の指導を行う上で重視していることについて教えてください

私の研究室は自修自得を非常に重視しているので、私はあまり手を出しません。学生の自主性に任せて研究してもらい、困ったことがあればアドバイスを、そんなスタイルで研究を進めています。研究テーマは私から与えず、学生自身に探してもらいます。研究室の先輩の流れを受けてテーマを考える人が多いかもしれませんが、中には全然違うところから「これをやりたいから、ぜひやらせてください」とテーマを持ってきて、そこから私の方で研究室や大学の設備を考慮して、「こうすれば、進められるのでは」とアドバイスし、研究テーマにすることもあります。東工大生は非常に優秀な人たちなので、何でもやれると思っています。今回、菅野君がインターンシップで自分の研究テーマとは異なるテーマに取り組みましたが、それは菅野君が優秀な人だからできることで、ちょっと勉強をすればすぐできるようになるところは流石だなと思います。

学生が長期間の研究インターンシップに参加することについて懸念されていることはありますか

私自身も学生時代（30年ほど前）に、某企業の学生インターンシップに2ヶ月ほど参加しました。2ヶ月ほどのインターンシップで研究が中断することはないかと思えます。一刻を争うような、いわゆるノーベル賞級の研究をしている訳ではないので、普通の研究であれば、1、2ヶ月くらいの期間はさほど大きな問題にはなりません。むしろその1、2ヶ月で挑戦したことが次につながるのであれば、キャリア形成という意味で非常に重要と思えます。

なお私は、1、2ヶ月程度のインターンシップは「長期」ではないと思っています。例えば欧米では半年～1年間のインターンシップは普通にあり、1、2ヶ月であれば「短期」のインターンシップと考えられています。我が国でいう1週間のインターンシップは単なる企業訪問です。もし海外の方に我が国の「インターンシップ」を説明したら、「それはインターンシップではないよね」と答えが返ってくることでしょ。

研究インターンシップで学生にどのようなことを期待していますか

インターンシップでの経験を通して、ものごとに対する見方が、さらに広がりを持つようになると良いですね。大学という狭い所だけにいるのと、それ以外の世界も見ているのでは、その後の研究の進め方にも当然影響すると思います。視野を

広く持つということは重要なことです。そのために最初の一步を踏み出す必要がありますが、その一步の踏み出しを皆さん怖がります。一步踏み出すと違う世界が広がっているけれども、その一步がなかなか踏み出せない。踏み出せるかどうかの違いが、その後の大きな違いを生むので、若い人たちには、ぜひ勇気をもってその一步を踏み出してほしいですね。

その一步を踏み出させるために先生がサポートされていることはありますか

嫌がっている人を無理やりに引っ張っていくわけにはいかず、見守るしかないとは思っていますが、研究室に社会人を積極的に招き入れて、世界が広がるような手助けをしています。学生たちは社会人と一緒に色々ざっばんな話をするので、会社とはどういうところなのかを感じることができ、短期訪問などのきっかけになります。怖がりの人に対してはこのようにステップバイステップで導いていくことが重要でしょう。一方、大胆な人は自分でポーンと一步を踏み出せると思いますね。菅野君が今回お世話になったキヤノンメディカルさんには当研究室のOBが働いているのですが、このOBは以前から研究室に時々来てくれており、菅野君はそのOBと話をして親しくなっていたので、今回のインターンシップ参加につながったのではないのでしょうか。

受入企業に対するご要望があれば教えてください

私は民間企業に勤めていたこともあり、その時にインターンシップを受け入れていた部署の悩んでいる様子を見ていました。受け入れる側は学生に何をやらせたらいいだろうと皆さん迷われるんですよね。何もせずにいてもらうのも困るし、何か責任がある仕事を学生に任せる事もできない。そこで、受入れた学生のスキルを見てから、この仕事をやらせてもらおうとなるわけです。企業側としても長期のインターンシップに踏み切るというのはやはり怖くて、なかなかその一步が踏み出せない。でもそこで勇気を持って踏み出して、会社の利益には直結しないかもしれませんが、社会貢献の一つだと思って取り組んでもらいたいと思います。

企業の視点

自分の持っている特性が医療機器分野に使えて 社会の役に立つという体験をして頂く機会



(*インターンシップ実施当時)

研究インターンシップについて、 御社ではどのような方向性ですすめられましたか

研究開発部門については、定期的に夏と冬の2回、約2週間のインターンを実施させて頂いております。大学様あるいは博士後期課程の方を中心とした学生様に、さらに長期のインターンシップのニーズがあるということで、弊社としてもそのご期待に応えていきたいという思いから、C-ENGINE様のお力をお借りして、長期のインターンシップも実施してみようという流れになりました。

今回、インターン生として 菅野さんをお受け入れ頂いたポイントは何でしたか

第一印象としては、非常に人当たりが良くて爽やかな学生でした。しかも一生懸命やって頂けそうだなと感じていました。事前のウェブ面談で実際にお話をさせて

頂いたところ、非常に好感も持てますし、事前提出のエントリーシートの内容からも非常に優秀そうな学生でしたので、是非とも受け入れたいとなりました。

菅野さんからは広い知識を貪欲に受け止めようとする姿勢が最初に感じられました。そのような方に、世界と戦っている最前線の研究現場を見ていただくことは、将来入社して頂く可能性を踏まえても、十分に価値があるだろうと考えました。

研究インターンシップのテーマに関する目標設定や 計画の立案で、御社で特に工夫や意識をされた部分 はありましたか

細かい計画を立てるよりも、まずは大まかに研究の目的を理解して頂くということを重視しました。大まかな理解ができればその先は話し合いながら進めていくことができるだろうという意図です。当方では 説明、実験

データの準備、分析、まとめ という進め方だけを決めて、実際の細かい点は一緒に決めていきました。あらかじめ細かいことを決めずに始められたことで、我々としても準備に時間が取られずに進められました。

研究インターンシップの実施形態・受け入れ態勢について教えてください

インターンシップ受入れにあたって、今回は包括的な契約を事前に大学様と締結して頂いております。こちらでもC-ENGINE様のフレームワークを活用させていただくことで比較的スムーズに締結できました。今回はリモートはせずに毎日来て頂いて対面で話をしながら、という形で実施しました。毎日状況をお伺いして、それについて一緒に考えながら進め、最後に結果をまとめて報告をして頂く形式で行いました。進捗に関しては順調に結果を出して頂きましたので心配すること、苦労することはありませんでした。本人もリラックスして取り組んで頂いていたようで、期間後半では、まるで社員の1人なんじゃないかなというほど職場に馴染んでいました。これが長期間就業いただくメリットなのかなとも思っています。

今回の研究インターンシップを通じて、御社で成果として捉えていることは何ですか

最終的な研究成果を出していただいたことはもちろん、現役の博士後期課程の学生の方とお話をしながら仕事を進めていく過程で、分析結果を報告して頂き、テーマに関して細かいディスカッションをしたことが、その途中経過が後に繋がっており、我々のその後の仕事の中にも活きていると感じております。

弊社としても学生さんがいらっしゃることで、新しい考え方や知恵を我々自身が学べる場所が多分にあると考えてインターンシップを実施しております。今回の研究インターンシップでは優秀な博士後期課程学生の方に長期間来ていただけたことで、非常に効果が高かったと思っておりますし、業務成果に繋がっていると感じています。

菅野さんの専攻は生体機能工学という分野で、画像解析とは離れているように感じましたが、インターンシップで菅野さんの知見・経験が発揮された場面はありましたか

たくさんあったと思います。今回かなりたくさんデータを扱っていただきましたが、実験を計画して、実際に実験をして、まとめるという経験があったことで、データ分析をする力がしっかりついているなど思いました。また、今までの経験からなのか、画像・データに対して「こういう分析をして、こういう観点で処理したら、こういう風な結果が出ました」というように、結果だけでなくその背景も積極的にお話して頂きました。

キャノンメディカルは医療に関する画像工学が専門であると捉えられてしまうところもあるかもしれませんが、もっと幅広くおこなっているということを補足させていただきます。我々独自で研究主体のセンターを構えておりまして、医療への応用研究や未来技術の獲得を目指した活動を各領域で研究を進めております。その中で博士後期課程の方を含む、いろいろな専門性のある方々が様々な研究をしています。

大学の専攻を文字で見ると隔たり感があったので、インターンシップの事前面談時に菅野さんに大学での研究内容を聞きました。すると、生物や生命と書いてありますが、実はその中で使われているのは画像処理技術だそうで、基本技術(画像解析)と適用領域(バイオ分野)を分けて考えると、基本技術は我々の研究にそのまま使えると判断し、来ていただきました。適用領域が違っているということを事前に確認できましたから、インターンシップ開始後は特にトラブルもなく順調に進められました。その点で、最初に面談させて頂き、確認できたことは良かったと思います。

菅野さんの希望として、インターンシップの研究テーマだけでなく、会社の中の研究部署や開発部署など複数のチームが協働する研究が、どういう形で進んでいるのかということに興味があるということを知りました。そこで、キャノンメディカルは色々な研究機関と共同研究を行っているが、共同研究をどうやった形で進めているか、契約上問題のない程度に海外研究センターと

企業の視点

部署間の打ち合わせや仕事の進め方を見ていただきました。

菅野さんの場合は大学での研究と共通点があったとのことですが、そのような接点がインターンシップでは重要でしょうか

菅野さんに関しては、接点があったことによるメリットは大きいのですが、ベースの力が十分にあるので接点がなかったとしても成果をあげられたのではないかと思います。今回取り組んでいただいた内容も、実験の結果を出しデータを整理するという観点では一致していますが、それ以上の細かい点に関しては全く新しいことだったと思います。それでも結果が出ていますので、菅野さんのような学生さんでしたらテーマとの関連というのは特に大きな問題ではないのだらうと思います。博士過程の学生は、分野に関わらず研究遂行力がしっかりできているので、あまり大学での研究とのマッチングを意識していただかなくても、それなりの成果が出せるのではないかと考えております。

これから研究インターンシップの参加を考えている学生に対してのメッセージをお願いします

研究インターンシップをCSR活動の一環として、また社会のニーズに応えるためにも推進したいと思っております。我々は今回のケース以外にも様々な専門領域・研究テーマがございます。専門性はもちろん、マネジメント力や研究企画力のある、特に博士後期課程の方で弊社の就業体験してみたいという方がいらっしゃいましたら弊社のテーマにご応募いただきたいと思っております。

会社としては、まずキヤノンメディカルという会社を学生さんの方々に知っていただきたいです。グローバルな会社で、積極的に産学連携も様々な研究機関と共同研究を行っている会社だにご認知頂きたいです。医学的な知識の有無に関わらず、まずは知っていただく会社としても有難いです。またインターンシップを通じて、自分の持っている特性が医療機器分野に使える社会の役に立つという体験をして頂きたいと考えています。

大学院生のみなさん、あなたもC-ENGINEの研究インターンシップ、挑戦してみませんか？

一般社団法人産学協働イノベーション人材育成協議会(C-ENGINE)は、日本のリーディングカンパニーと主要大学でコンソーシアムを形成し、大学院生、企業それぞれにメリットのある研究インターンシップを推進しています。

C-ENGINEの研究インターンシップは、あなたの研究と社会の接点を見つけるところから始まります。企業と共に、どんなところで共同できるか、お互いの状況をすり合わせ、1件1件カスタマイズ・オーダーメイドで組み立てていくプログラムです。

企業の研究所でじっくり腰を落ち着けて、企業のメンバーとして、研究開発業務に関わりながら、社会との関わりをより深く実感し、研究の視野の広がりや、今後どのようなキャリアパスを描くかを考えるための指針を得る絶好の機会として本プログラムの積極的なご活用をお待ちしております！

IDMシステムに登録すると、限定公開の研究インターンシップ募集要項の閲覧・応募が可能です。まだの方は是非チェックしてみてください！

IDMシステム
アカウント登録はこちら!

<https://www.c-engine.org/student/registration/>



一般社団法人
産学協働イノベーション人材育成協議会
(C-ENGINE)

〒606-8302 京都市左京区吉田牛ノ宮町4 日本イタリア会館 305

TEL: 075-746-6872 Mail: contact@c-engine.org

URL: <https://www.c-engine.org> oVice: <https://c-engine.ovice.in/>

X: https://twitter.com/C_ENGINE_JAPAN Instagram: https://www.instagram.com/contact_engine/